Utilización de la vinaza de destilería como aditivo para pollos en ceba

Katia Hidalgo, B. Rodríguez, M. Valdivié y M. Febles
Instituto de Ciencia Animal, Apartado Postal 24, San José de las Lajas, La Habana, Cuba
Correo electrónico: khsalomon@ica.co.cu

Para caracterizar el comportamiento productivo y el peso de las porciones comestibles al utilizar vinaza de destilería en la dieta, se utilizaron 240 pollos machos del híbrido EB_{34}, de 1 d de edad y 42 g de peso vivo. Se ubicaron según diseño completamente aleatorizado en dos tratamientos: control (0 mL de vinaza) y experimental (5 mL en inicio, 10 mL en crecimiento y 15 mL en finalización). Al utilizar la vinaza como aditivo, se mejoró el peso vivo de los animales (1822 y 2062 g/ave) y el consumo de alimento no difirió entre tratamientos. Sin embargo, la suplementación provocó mejor conversión (1.81 y 1.60), lo que evidencia mayor aprovechamiento de los nutrientes por parte del ave. La vinaza provocó mayor peso de la canal (1087 y 1242 g/ave), de pechuga (281 y 327 g/ave) y de muslos + piernas (391 y 450 g/ave). El peso de vísceras comestibles fue mayor en el hígado para el tratamiento con vinaza (47.3 y 57.0 g/ave), pero no se encontraron diferencias para el peso del pescuezo, molleja, corazón y grasa abdominal excesiva. Se concluye que la utilización de la vinaza de destilería como aditivo para pollos en ceba puede optimizar el uso de los nutrientes de la dieta y garantizar mejor comportamiento productivo.

Palabras clave: *pollos, vinaza, comportamiento*

En la actualidad, los aditivos alternativos se utilizan para disminuir el uso de los antibióticos como promotores de crecimiento (APC). Con el empleo de ácidos orgánicos e inorgánicos, prebióticos, probióticos, vitaminas, antioxidantes, entre otros aditivos, se espera mantener la salud intestinal de los animales (Penz y Gianfellici 2008).

Generalmente, los acidificantes se han usado en la nutrición de cerdos jóvenes para mejorar los parámetros productivos y disminuir la diarrea. El modo de acción propuesto es el efecto inhibidor específico de la población microbiana y la reducción de la capacidad tampón de las dietas utilizadas, en las que se observa mejor digestibilidad de ciertos nutrientes (Roura y Javierre 2008).

En la avicultura se utilizan los acidificantes desde 1981, cuando Vogt *et al*. (1981) recomendaban los ácidos cítrico o fumárico, en dosis de 4.5 %. No obstante, al utilizar estos aditivos los resultados en el comportamiento han sido variables. Con la restricción de los antibióticos como promotores han aumentado las investigaciones, así como la diversidad de aditivos (Griggs y Jacob 2005).

En Cuba se buscan alternativas viables a los APC. En este caso, la vinaza de destilería podría ser una fuente de importante valor, pues es el subproducto principal de la producción de alcohol. Según McPherson *et al.* (2002), se destaca por presentar ácidos orgánicos, levaduras, vitaminas y minerales. Los estudios de composición de este subproducto estimulan su utilización como aditivo en las diferentes especies.

Como respuesta a su utilización, se han informado disminuciones en los costos de alimentación y resultados productivos más eficientes (Lewicki 2001 y Stemme *et al*. 2005). Se ha encontrado además, efecto estimulante en el consumo y el comportamiento animal, como respuesta al alto contenido de vitaminas del complejo B presentes en la vinaza (Gohl 1991).

En Cuba, las experiencias con vinazas concentradas son muy pocas, por lo que su caracterización y estudio en el comportamiento biológico y fisiológico constituyen aspectos clave, ya que pueden influir positivamente en el desempeño animal. El objetivo de este trabajo fue estudiar el comportamiento productivo y de porciones comestibles en pollos en ceba, con la utilización de la vinaza como aditivo, teniendo en cuenta que su contenido de ácidos, vitaminas, minerales y paredes de levaduras puede mejorar la digestión animal, contribuir a la salud y al aprovechamiento de los nutrientes de la dieta, así como mejorar el comportamiento productivo.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 240 pollos machos del híbrido EB_{34}, con 1 d de edad y peso promedio de 42 g, distribuidos en dos tratamientos, según diseño completamente aleatorizado, con diez repeticiones, de 12 pollos cada una. Las aves recibieron 24 h de iluminación durante los 42 d de crianza. Se vacunaron contra viruela, New Castle y Gumboro. Se realizó observación clínica diaria, control de la mortalidad y necropsia a los animales enfermos y muertos.

Se empleó un sistema de alimentación manual, a voluntad y trifásico (tabla 1), con inicio de 1 a 21 d, crecimiento de 22-35 d y acabado de 36 a 42 d. La dieta basal se elaboró con maíz y soya como ingredientes principales para cubrir los requerimientos de las aves (NRC 1994).

El suministro de la norma diaria de vinaza se realizó en forma de rociado en el horario de la mañana. En cada etapa de crianza se adicionó el volumen de vinaza indicado (inicio: 5 mL/animal/d; crecimiento: 10 mL/animal/d y finalización 15 mL/animal/d). La tabla 2 muestra la composición de la vinaza utilizada en este experimento.

Tabla 1. Composición y aporte de la dieta (%)

Materia prima	Inicio (1-21d)	Crecimiento (22-35 d)	Acabado (36-42 d)
Harina de maíz	46.48	54.16	59.22
Harina de soya	43.86	35.61	31.28
Aceite de girasol	5.39	5.74	5.02
Fosfato dicálcico	1.54	1.89	1.89
Carbonato de calcio	1.32	1.19	1.21
Sal común	0.25	0.25	0.25
Premezcla de vitaminas y minerales [1]	1.00	1.00	1.00
DL-Metionina	0.16	0.16	0.13
Análisis calculado, %			
Energía metabolizable, MJ/kg	12.95	13.38	13.38
Proteína bruta	23	20	18.5
P disponible	0.40	0.45	0.45
Calcio	0.95	0.95	0.95
Metionina + Cistina	0.90	0.85	0.80
Lisina	1.34	1.13	1.01

(1) Suplemento vitamínico: vitamina A, 10000 UI; vitamina D3, 2000 UI; vitamina E, 10 mg; vitamina K3, 2 mg; tiamina, 1 mg; riboflavina, 5 mg; piridoxina, 2 mg; vitamina B12, 15.4 µg; ácido nicotínico, 125 mg; pantotenato de Ca, 10 mg; ácido fólico, 0.25 mg; biotina, 0.02 mg (2) Suplemento mineral: selenio, 0.1 mg; hierro, 40 mg; cobre, 12 mg; zinc, 120 mg; magnesio, 100 mg; iodo, 2.5 mg;

Tabla 2. Análisis de nutrimentos en la vinaza utilizada (BS)

Indicadores	Resultados	Métodos utilizados
Humedad, %	79.04	Gravimetría
Materia seca, %	20.96	Por diferencia
Proteína cruda, %	2.04	N total x factor
Cenizas, %	5.37	Calcinación a 600°
Fibra Detergente Neutro, %	3.32	Van Soest
Fibra Detergente Ácida, %	0.02	Van Soest
Fósforo (como $P\text{-}PO_4$), %	0.18	Emisión atómica (ICP)
Calcio, %	0.46	Emisión atómica (ICP)
Potasio, %	1.38	Absorción atómica
Sodio, %	0.05	Emisión atómica (ICP)
Azufre (como $S\text{-}SO_4$), %	0.87	Turbidimetría
Hierro, ppm	1054	Emisión atómica (ICP)

Para evaluar el comportamiento productivo se controlaron los indicadores de consumo de alimento, mortalidad y peso vivo de las aves a los 42 d. Posteriormente, se calculó la conversión alimentaria, ganancia de peso y viabilidad.

A los 42 d de edad, se sacrificaron 10 animales por tratamiento para determinar el rendimiento total en canal, pechuga, muslos + piernas, vísceras y grasa abdominal. El peso de la canal se calculó con los registros de peso vivo en ayunas.

El análisis de la vinaza se realizó según AOAC (2000).

El procesamiento de los datos se realizó mediante el programa estadístico de datos INFOSTAT (2001). Cuando fue necesario, se docimaron las diferencias entre medías para $P < 0.05$, según Duncan (1955).

Resultados y Discusión

En la tabla 3 se muestra el comportamiento productivo de los pollos en ceba que consumieron o no el subproducto de destilería. La adición de vinaza garantizó mayor peso vivo final de los animales, resultados que se relacionan con los mecanismos de acción de los ácidos orgánicos (propiónico, butírico y acético). Según Brugalli (2003), estos mecanismos producen alteraciones en la microflora intestinal, aumentando la digestibilidad y absorción de nutrientes, aspectos que repercuten positivamente en el peso vivo de los animales.

La viabilidad resultante de ambos tratamientos se encuentra en el rango de excelencia (96 -100 %), lo que demuestra que el uso de la vinaza en la alimentación avícola no compromete la salud de los animales.

Tabla 3. Comportamiento productivo de pollos en ceba al suplementar con vinaza

Medidas	Dieta basal Control	Dieta basal + vinaza Experimental	EE ±
Peso vivo, g/ave	1822	2062	30.0***
Ganancia de peso, g/ave	1780	2020	2.0***
Consumo, g/ave	3300	3309	20.0
Conversión	1.81	1.60	0.04**
Viabilidad, %	97.61	99.53	1.0

Las diferencias entre tratamientos fueron detectadas según Duncan (1955)
P < 0.001*** P < 0.01**

Según Morales (2007), los polisacáridos presentes en la pared celular de la levadura, tipo beta-glucanos y mananos, pueden ejercer efectos en el sistema inmune del pollo y en la exclusión de patógenos a escala digestiva. Este autor afirma que como respuesta a estos efectos, se favorece el desarrollo de la mucosa digestiva y se mantiene mejor estado de inmunocompentencia del ave.

En las diferentes etapas de la crianza, la ganancia de peso vivo fue ligeramente superior en el tratamiento experimental. Esta superioridad en peso vivo coincide con investigaciones realizadas en Holanda, Bélgica y Francia, citadas por Sarria y Preston (1992), en las que se demostró que al utilizar vinaza concentrada era posible mejorar la rapidez de crecimiento en 5 % y disminuir el precio de la ración en 15 %. Se recomendó para las aves entre 2 y 3 % de inclusión en la ración, 4 % para cerdos y 10 % para bovinos.

Los resultados en la conversión alimentaria muestran mejoría al adicionar la vinaza de destilería. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Upendra y Yathiraj (2003) y Javierre (2006), quienes encontraron mejor conversión y peso vivo en las aves que consumían combinaciones de aditivos.

La tabla 4 muestra el efecto en el peso de la canal y sus porciones comestibles. Se encontraron diferencias en todas las porciones comestibles. Estos resultados coinciden con los de Miazzo *et al*. (2005 y 2007), quienes encontraron mejoras en el rendimiento de muslos, así como en la disminución de la grasa abdominal; además de una tendencia a la mejoría en el peso de la pechuga en pollos que consumían el agregado de levadura cervecera.

Tabla 4. Pesaje de porciones comestibles a los 42 d de edad

Medidas	Control	Vinaza	EE ±
Rendimiento cárnico			
Canal, g	1087	1242	16.0***
Pechuga, g	281	327	7.0***
Muslo + pierna, g	391	450	7.0***
Rendimiento visceral			
Pescuezo, g	84.7	87.2	2.6
Hígado, g	47.3	57.0	2.6*
Molleja, g	44.7	42.3	1.6
Corazón, g	12.80	14.20	0.58
Grasa abdominal			
Grasa, g	24.10	23.10	1.74

*P < 0.05 ***P < 0.001

El peso visceral solo produjo diferencias en el peso del hígado de los animales, lo que sugiere una actividad probiótica en el órgano, el cual debe ser estudiado en otras investigaciones para fundamentar la causa de su crecimiento.

Los resultados sugieren que el empleo de la vinaza como aditivo en pollos de ceba puede optimizar el uso de los nutrimentos de la dieta y garantizar un adecuado comportamiento productivo en los animales. Podrían alcanzarse además, beneficios económicos.

Agradecimientos

Se agradece a los trabajadores de Unidad Avícola que intervinieron en el experimento y a los investigadores y técnicos del departamento de Biomatemática del Instituto de Ciencia Animal, especialmente a Saraí Gómez, por el análisis de los resultados, así como a la Dra. Mercedes Guadalupe López del Cinvestav, México por poner a nuestra disposición el Laboratorio de Bioquímica.

Referencias

AOAC 2000. Official Methods of Analysis. Ass. Off. Anal. Chem. 17th Ed. Arlington, Virginia

Brugalli, I. 2003. Alimentação alternativa: a utilização de fitoterápicos ou nutracêuticos como moduladores da imunidade e desempenho animal. Anais do Simposio sobre Manejo e Nutrição de Aves e Suínos. Campinas, São Paulo. Brasil. p.167

Duncan, D. 1955. Multiple range and multiple F test. Biometrics 11:1

Griggs, J.P. & Jacob, J.P. 2005. Alternatives to antibiotics for organic poultry production. J. Appl. Poult. Res. 14:750

Gohl, B. 1991. Tropical feeds (edición computarizada). Oxford Computer Journals: Oxford and FAO. Roma

INFOSTAT. 2001. Software estadístico. Eds. Balzarini, G. M., Casanoves, F., Di Rienzo, I. A., González, L. A y Robledo, C. W. Manual de Usuario. Versión 1. Córdova, Argentina

Javierre, J. 2006. Acidificantes sinérgicos en avicultura: Aplicación específica para el manejo del estrés de calor. Disponible en: http://64.76.120.161/acidificantes_sinergicos_avicultura_aplicacion_s_articulos_961_.htm. Consultado: diciembre 2008

Lewicki, W. 2001. Introduction to vinasses (cms) from sugarbeet and sugar cane molasses fermentation. International Sugar Journal. 103:126

McPherson, D., Reyes, K., Socarrás, Y. 2002. Evaluación de alternativas para el aprovechamiento del mosto alcoholero de destilería y la reducción de la contaminación ambiental. Tecnología Química 22:5

Miazzo, R.D., Peralta, M.F., Nilson A.J. & Picco, M. 2007. Calidad de la canal de broilers que recibieron levadura de cerveza (*S. cerevisiae*) en las etapas de iniciación y terminación. XXº Congreso Latinoamericano de Avicultura, Porto Alegre, Brasil

Miazzo, R., Peralta, M., Picco, M. & Nilson, A. 2005. Productive parameters and carcass quality of broiler chickens fed yeast (*Saccharomyces cerevisiae*). Proc. XII European Simposium on the quality of Poultry Meat. Holanda. World Poult. Sci. Asoc. 84:330

Morales, R. 2007. Las paredes celulares de levadura de Saccharomyces cerevisiae: un aditivo natural capaz de mejorar la productividad y salud del pollo de engorde. Tesis Dr. Producción Animal. Barcelona, España. p. 3

National Research Council. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. Washington, D.C. p. 23

Penz, A. & Gianfellici M. 2008. Actuales desafíos de la nutrición en pollos de engorde. World Poultry. 26:10

Roura, E. & Javierre, J.A. 2008. Acidificantes sinérgicos en avicultura. Avicultura Profesional. 26:18

Sarria, P. & Preston, T.R. 1992. Reemplazo parcial del jugo de caña con vinaza y uso del grano de soya a cambio de torta en dietas de cerdos de engorde. Livestock Res. Rural Development. 4:80

Stemme, K., Gerdes, B., Hams, A. & Kamphues, J. 2005. Beet-vinasse (condensed molasses solubles) as an ingredient in diets for cattle and pigs-nutritive value and limitations. J. Anim. Physiology and Anim. Nutrition 89:179

Upendra, H., Yathiraj, S. 2003. Effect of supplementing probiotics and Mannan oligosaccharide on body weight, feed conversion ratio and viabilidad in broiler chicks. Indian Veterinary J. 80:1075

Vogt, V. H., Mathes, S., Harnisch, S. 1981. Der Einfluss organischer Säuren auf die Leistungen von Broilern und Legehennen. Archiv für Geflügelkunde. 45:221

Recibido: 30 de septiembre de 2008